



WO 9607984A1

(51) Internationale Patentklassifikation 6 :

G06K 19/077

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/07984

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum:

14. März 1996 (14.03.96)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE95/01201

(22) Internationales Anmeldedatum: 5. September 1995 (05.09.95)

(30) Prioritätsdaten:

P 44 31 605.4 5. September 1994 (05.09.94) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS
AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2,
D-80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MUNDIGL, Josef [DE/DE];
Talstrasse 16, D-93182 Duggendorf (DE). HOUDEAU,
Detlef [DE/DE]; Blumenstrasse 28A, D-84085 Langquaid
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten: CN, FI, JP, KR, RU, UA, US, eu-
ropäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR,
IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen
Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen
eintreffen.

(54) Title: PROCESS FOR PRODUCING A SMART CARD MODULE FOR CONTACTLESS SMART CARDS

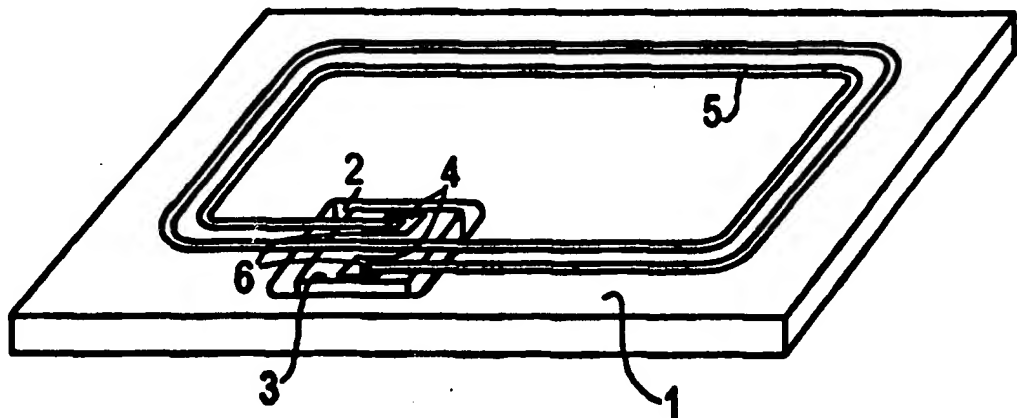
(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES CHIPKARTENMODULS FÜR KONTAKTLOSE CHIPKARTEN

(57) Abstract

A smart card module has a coil antenna (5) placed on a substrate (1) and provided with connections (6) connected by bond contacts to a semiconductor chip (3) also placed on the substrate (1).

(57) Zusammenfassung

Chipkartenmodul mit einer auf einem Trägerkörper (1) angeordneten Antennenspule (5), deren Anschlüsse (6) mit einem ebenfalls auf dem Trägerkörper (1) angeordneten Halbleiterchip (3) durch Bondkontakte verbunden sind.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LJ	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

Beschreibung

Verfahren zur Herstellung eines Chipkartenmoduls für kontaktlose Chipkarten

5

Bei kontakt- oder berührungslosen Chipkarten wird die zum Betreiben des in diesen enthaltenen Halbleiterchips notwendige Energie über zumindest eine Antennenspule zugeführt, wobei meistens eine transformatorische Übertragung gewählt wird. Auch der Datentransfer erfolgt über diese Spule.

Es sind dabei sowohl gedruckte, geätzte oder galvanisch aufgewachsene Spulen in Streifenleiterform als auch gewickelte Lackdrahtspulen üblich, wobei als Basismaterial für solche Lackdrahtspulen Kupfer verwendet wird.

Zur Verbindung der Spule mit dem Halbleiterchip werden zuerst die Anschlüsse der Spule durch z. B. Erhitzen, Bürsten, durch chemische Behandlung oder Verzinnen abisoliert und dann z. B. durch Laserlöten, Spaltschweißen, Ultraschall-Schweißen, Wire-Wrap oder Kleben mit Silberlackkleber kontaktiert. Zur Herstellung einer solchen Verbindung sind also jeweils eine Vielzahl unterschiedlicher Arbeitsgänge bzw. Montageschritte nötig, die auch mehrere Maschinen zu ihrer Durchführung erfordern.

Aus der DE 37 21 822 C1 ist es bekannt, eine Antennenspule über Bondverbindungen mit dem Halbleiterchip zu verbinden. Dort muß also zunächst eine Spule gewickelt werden, deren Enden dann in einem weiteren Arbeitsschritt über Bondverbindungen mit dem Halbleiterchip verbunden werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Herstellung eines Chipkartenmoduls für eine kontaktlose Chipkarte anzugeben, das einfach, kostengünstig und leicht automatisierbar ist.

Die Aufgabe wird durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1 gelöst. Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung ist in dem abhängigen Anspruch angegeben.

5 In erfindungsgemäßer Weise werden die Spulenanschlüsse direkt auf Kontaktfelder des Halbleiterchips gebondet. Der Bonder ist dabei direkt in den Drahtführungskopf des Spulenwickel-
10 automaten integriert, so daß alle Montageschritte mit einer Maschine durchgeführt werden können. In besonders vorteilhafter Weise wird für die Spule ein Aluminiumdraht verwendet. Dieser ist mehr als halb so leicht wie Kupfer und hat auch einen nur etwa halb so großen Elastizitätsmodul, so daß die fertige Karte eine geringere Steifigkeit hat. Diese Art des Dickdrahtbondens ist z. B. aus der Leistungselektronik
15 bekannt und wird gut beherrscht, so daß eine hohe Ausbeute erzielt wird.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist der Halbleiterchip frei schwebend nur durch die Bondkontakte gehalten in
20 einer Ausnehmung eines Trägerkörpers angeordnet, so daß er gut vor Bruch bei Biegebeanspruchung der Chipkarte geschützt ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels mit Hilfe einer Figur näher erläutert. Die Figur zeigt
25 dabei eine mögliche Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Chipkartenmoduls.

Ein flacher Trägerkörper 1 aus flexiblem, nicht leitendem
30 Material weist eine Ausnehmung 2 auf. In dieser ist ein Halbleiterchip 3 eingesetzt. Der Halbleiterchip 3 weist zwei Kontaktfelder 4 auf, die gegenüber den üblichen Chipkontaktfeldern durch z. B. eine Goldauflage vergrößert sind. Auf den Kontaktfeldern 4 sind die Anschlüsse 6 einer Antennenspule 5
35 durch Bondkontakte befestigt. Dabei wurde der Draht, der in vorteilhafter Weise aus Aluminium ist, zunächst auf eines der Kontaktfelder 4 gebondet, dann mittels des Führungskopfes

eines Drahtwickelautomaten, in den der Bonder integriert ist, in mehreren Windungen zu einer Spule gewickelt (in der Figur sind nur zwei Windungen dargestellt, es können aber auch mehr sein) und zum Schluß wieder auf das andere Kontaktfeld gebondet. Anschließend wird der Halbleiterchip 3 mit der auf 5 erfinderische Weise daran befestigten Spule 5 in die Ausnehmung 2 des Trägerkörpers 1 eingesetzt, so daß die Spule 5 auf dem Trägerkörper 1 angeordnet ist. Der Trägerkörper 1 kann dabei die Länge und Breite einer fertigen Chipkarte haben, so 10 daß lediglich durch entsprechende Abdeckungen des Trägerkörpers die Chipkarte fertiggestellt werden kann. Der Trägerkörper 1 kann aber auch kleinere Abmessungen als eine Chipkarte aufweisen, so daß er als Inlet in einen rahmenförmigem Mittelteil der Chipkarte eingesetzt werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Chipkartenmoduls mit folgenden Verfahrensschritten:

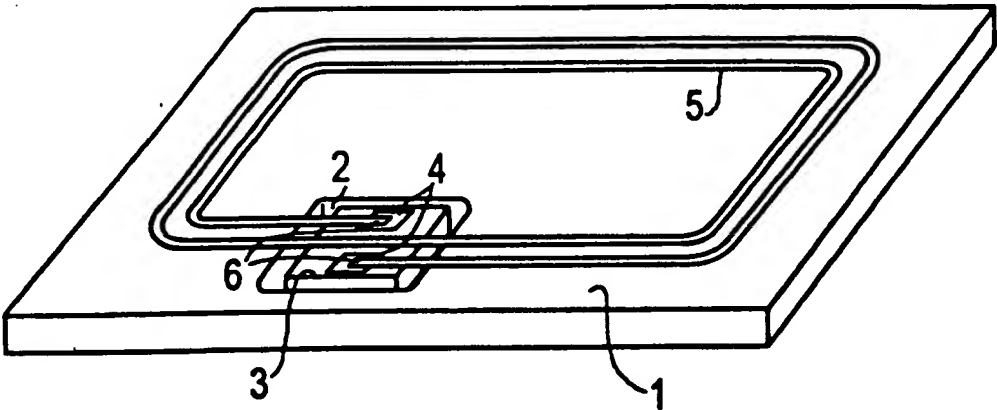
- 5 - ein Ende eines dünnen Drahtes wird auf ein erstes Kontaktfeld (4) eines Halbleiterchips (3) gebondet,
- der Draht wird mittels des Bondkopfes in mehreren Windungen (5) geführt,
- der Draht wird auf eine zweite Kontaktfläche (4) des Halbleiterchips (3) gebondet,
- 10 - die eine Antennenspule (5) bildenden Drahtwindungen und der Halbleiterchip (3) werden auf einem Trägerkörper (1) angeordnet.

15

- 2 Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die eine Antennenspule (5) bildenden Drahtwindungen derart auf dem Trägerkörper (1) angeordnet werden, daß der Halbleiterchip (3) in einer Ausnehmung (2) des Trägerkörpers (1) schwebend von den Bondverbindungen der Drahtenden (6) gehalten wird.

20

1 / 1



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 6 G06K19/077

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 6 G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO,A,93 09551 (STOWASSER HERBERT) 13 May 1993	1
A	see page 4, line 8 - line 24; claims 9-11; figure 1	2
Y	DE,A,40 19 915 (BOSCH GMBH ROBERT) 2 January 1992	1
A	/* whole document */	2
A	WO,A,93 20537 (PICOPAK OY ; AINTILA AHTI (FI)) 14 October 1993 see page 4, line 1 - line 5; claim 1; figure 1	1,2

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

A document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 January 1996

Date of mailing of the international search report

30. 01. 96

Name and mailing address of the ISA

 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2220 HV Rijswijk
 Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Veen, G

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO-A-9309551	13-05-93	DE-A- 4136718 DE-A- 4220194	13-05-93 23-12-93
DE-A-4019915	02-01-92	NONE	
WO-A-9320537	14-10-93	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 6 G06K19/077

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 6 G06K

Recherchierte über nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO,A,93 09551 (STOWASSER HERBERT) 13.Mai 1993	1
A	siehe Seite 4, Zeile 8 - Zeile 24; Ansprüche 9-11; Abbildung 1	2
Y	DE,A,40 19 915 (BOSCH GMBH ROBERT) 2.Januar 1992	1
A	/* whole document */	2
A	WO,A,93 20537 (PICOPAK OY ;AINTILA AHTI (FI)) 14.Oktober 1993 siehe Seite 4, Zeile 1 - Zeile 5; Anspruch 1; Abbildung 1	1,2



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12.Januar 1996

Abenddatum des internationalen Recherchenberichts

30.01.96

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Veen, G

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO-A-9309551	13-05-93	DE-A- 4136718 DE-A- 4220194	13-05-93 23-12-93
DE-A-4019915	02-01-92	KEINE	
WO-A-9320537	14-10-93	KEINE	